

PAPER COATING LIQUID AND ITS PRODUCTION

Patent number: JP2000328488
Publication date: 2000-11-28
Inventor: TSUNEKAWA KENJI; YAMAZAKI HIROYASU
Applicant: SOMAR CORP
Classification:
- International: D21H19/58
- european:
Application number: JP19990131597 19990512
Priority number(s): JP19990131597 19990512

Report a data error here

Abstract of JP2000328488

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a paper coating liquid good in water retention properties and capable of carrying out high-speed coating and further providing a coated paper excellent in surface characteristics such as streak, bleed and pick resistances and smoothness. **SOLUTION:** This paper coating liquid is obtained by regulating the ratio G''/G' of the loss energy G'' to the stored energy G' of the coating liquid at the time of 6 Pa stress to ≥ 1 with a coating property modifier in the paper coating liquid comprising a pigment, a binder and the coating property modifier, preferably an alkyl acrylate-methacrylic acid copolymer as basic components. The number of carbon atoms in the alkyl group of the alkyl acrylate is preferably 1-8 and the content ratio of the alkyl acrylate units to the methacrylic acid units in the copolymer is preferably within the range of (40:60) to (95:5) expressed in terms of molar ratio of each monomer.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

- AN** - 2001-086320 [10]
- TI** - Paper coating liquid comprises pigment, binder and a coating property modifier, with ratio of loss energy to storage energy adjusted to predefined value by coating property modifier
- AB** - JP2000328488 NOVELTY - A paper coating liquid comprises a pigment, a binder and coating property modifier as basic components. The ratio of loss energy (G) opposing to storage energy (G') when the stress of coating liquid is 6 Pa, is adjusted to one or more by the coating property modifier.
- DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for preparation of paper coating liquid by mixing a coating property modifier with a pigment and a binder so that the ratio of loss energy to the storage energy of paper coating liquid when the stress of coating liquid is 6 Pa, is adjusted to one or more.
- USE - As the paper coating liquid used for printing.
- ADVANTAGE - The coating liquid has favorable water retention and imparts the coated paper with excellent surface characteristics such as streak resistance, bleed resistance, surface smoothness, picking resistance, printability and glossiness. The coating liquid does not produce neither bleeding nor streak even at the time of high speed coating of more than 1000 m/second.
- (Dwg.0/0)
- IV** - PAPER COATING LIQUID COMPRISE PIGMENT BIND COATING PROPERTIES MODIFIED RATIO LOSS ENERGY STORAGE ENERGY ADJUST PREDEFINED VALUE COATING PROPERTIES MODIFIED
- PN** - JP2000328488 A 20001128 DW200110 D21H19/58 005pp
- IC** - D21H19/58
- DC** - A14 A82 F09 G02
- PA** - (SOMK) SOMAR CORP
- AP** - JP19990131597 19990512
- PR** - JP19990131597 19990512

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-328488

(P2000-328488A)

(43) 公開日 平成12年11月28日 (2000.11.28)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

7-713-D* (参考)

D 2 1 H 19/58

D 2 1 H 19/58

4 L 0 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-131597

(22) 出願日 平成11年5月12日 (1999.5.12)

(71) 出願人 000108454

ソマール株式会社

東京都中央区銀座4丁目11番2号

(72) 発明者 常川 健二

東京都中央区銀座4丁目11番2号 ソマール株式会社内

(72) 発明者 山崎 博康

東京都中央区銀座4丁目11番2号 ソマール株式会社内

(74) 代理人 100071825

弁理士 阿形 明 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙塗工液及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 保水性が良好で、高速塗工が可能である上に、耐ストリーク性、耐ブリード性、耐ビッキング性、平滑性などの表面特性に優れた塗工紙を与える紙塗工液を提供する。

【解決手段】 基本成分として、顔料、バインダー及び塗工性改質剤好ましくはアクリル酸アルキルエステル-メタクリル酸共重合体を含む紙塗工液において、塗工性改質剤により応力6 Pa時の塗工液の貯蔵エネルギー G' に対する損失エネルギー G'' の比 G''/G' を1以上に調整する。アクリル酸アルキルエステルのアルキル基の炭素数は1~8のものが、共重合体におけるアクリル酸アルキルエステル単位とメタクリル酸単位との含有割合は各単量体換算モル比で40:60ないし95:5の範囲のものが好ましい。

特開2000-328488

(2)

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基本成分として、顔料、バインダー及び塗工性改質剤を含む紙塗工液において、塗工性改質剤により応力6 Pa時の塗工液の貯蔵エネルギー G' に対する損失エネルギー G'' の比 G''/G' が1以上に調整されていることを特徴とする紙塗工液。

【請求項2】 塗工性改質剤がアクリル酸アルキルエステルとメタクリル酸との共重合体である請求項1記載の紙塗工液。

【請求項3】 アクリル酸アルキルエステルのアルキル基の炭素数が1～8である請求項1又は2記載の紙塗工液。

【請求項4】 共重合体におけるアクリル酸アルキルエステル単位とメタクリル酸単位との含有割合が各単体換算モル比で40：60ないし95：5の範囲である請求項1、2又は3記載の紙塗工液。

【請求項5】 顔料及びバインダーを基本成分とする紙塗工液に対し、塗工性改質剤を配合し、紙塗工液の粘弾性特性値を、応力6 Pa時の塗工液の貯蔵エネルギーを G' 、損失エネルギーを G'' としたときに、 G''/G' が1以上の関係を満たすように調整することを特徴とする紙塗工液の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、保水性に優れ、かつ1000 m/秒という高速塗工が可能な紙塗工液及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、印刷用紙には、平滑性、光沢性、印刷適性を改善する目的で、その表面に塗膜が形成されている。この塗膜を形成させるために用いられる塗工液としては、通常、クレー、重質炭酸カルシウムのような白色顔料と樹脂ラテックス、デンプンのようなバインダーとを分散させた水性スラリーが用いられ、これを適当な濃度に希釈して、調整タンクから走行中の紙に連続的に供給して塗布後、余剰分をブレードなどで取り除いて所定の膜厚の塗膜を形成させ、除かれた余剰分は再び調整タンクに戻され、新しい塗工液と混合して再使用されている。

【0003】ところで、近時、塗工紙製造の際、生産性向上のために塗工速度を上げる傾向にあり、1000 m/秒以上の塗工速度で生産が行われるようになってきている。しかし、紙塗工液には通常、その粘度、流動性、保水性などの塗工特性を改善するために、カルボキシメチルセルロース(CMC)やアルギン酸ナトリウムのような高分子物質が添加されているところ、保水性の低下を防ぐため、これらの高分子物質の量を増加すると、塗工液の粘度が上昇し、流動性が低下する結果、高速塗工が不可能となり生産性の低下をもたらす上に、得られる塗工紙について耐ビッキング性、印刷適性、平滑性など

の表面特性が劣化するという欠点を生じる。

【0004】このような欠点を克服するために、前記のカルボキシメチルセルロースやアルギン酸ナトリウムに代えてアクリル酸-メタクリル酸共重合体を含有させた紙塗工液が提案されているが(特開平2-53996号公報)、このものは、カルボキシメチルセルロースやアルギン酸ナトリウムよりも少ない量で保水性、粘度、流動性などの塗工特性を向上させることはできたものの、十分に満ちる保水性は得られず、前記した表面特性の劣化を抑制することはできないし、塗工速度を1000 m/秒以上に上げるとストリークやブリーディングを生じるのを免れない。

【0005】その他、保水性を向上させるために、メタクリル酸単位とアクリル酸エチル単位の含有割合(各単体換算モル比換算で)が5：95ないし45：55で、重畳平均分子量が900、000～8、000、000の範囲内のメタクリル酸-アクリル酸エチル共重合体を含有させたものも提案されているが(特開平9-268496号公報)、このものは、耐ストリーク性、耐ブリード性、耐ビッキング性、平滑性が不十分な上に、高速塗工を行うことができないという欠点がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来の紙塗工液のもつ欠点を克服し、保水性が良好で、高速塗工が可能である上に、耐ストリーク性、耐ブリード性、耐ビッキング性、平滑性などの表面特性に優れた塗工紙を与える紙塗工液を提供することを目的としてなされたものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記した好ましい特性を有する紙塗工液について鋭意研究を重ねた結果、顔料、バインダー及び塗工性改質剤を基本成分とする紙塗工液において、粘弾性特性値を、特定応力時の貯蔵エネルギーと損失エネルギーとの間で特定の関係を満足させるように調整することにより、前記目的を達成しうることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0008】すなわち、本発明は、基本成分として、顔料、バインダー及び塗工性改質剤を含む紙塗工液において、塗工性改質剤により応力6 Pa時の塗工液の貯蔵エネルギー G' に対する損失エネルギー G'' の比 G''/G' が1以上に調整されていることを特徴とする紙塗工液、及び顔料及びバインダーを基本成分とする紙塗工液に対し、塗工性改質剤を配合し、紙塗工液の粘弾性特性値を、応力6 Pa時の塗工液の貯蔵エネルギーを G' 、損失エネルギーを G'' としたときに、 G''/G' が1以上の関係を満たすように調整することを特徴とする紙塗工液の製造方法を提供するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の紙塗工液の基本成分は、

(3)

特開2000-328488

3

従来の紙塗工液のそれと特に異なるものではなく、同じ範囲の中から任意に選ばれる。すなわち、紙塗工液に用いられる顔料については特に制限はなく、従来紙塗工液に慣用されているものを使用することができる。このようなものとしては、例えばクレイ、炭酸カルシウム、カオリン、タルク、酸化チタン、シリカ、酸化亜鉛、水酸化アルミニウム、白土、レーキ、合成プラスチック顔料などが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組合わせて用いてもよく、また、その配合量は、通常塗工液全量に基づき、40～70重量%の範囲で選ばれる。

【0010】また、バインダーについても特に制限はなく、従来紙塗工液に慣用されている合成若しくは天然高分子のラテックス又は溶液などが使用される。このような高分子物質としては、例えばスチレン-ブタジエン系共重合体、スチレン-アクリル系共重合体、酢酸ビニル-アクリル系共重合体、エチレン-酢酸ビニル系共重合体、ブタジエン-メチルメタクリレート系共重合体、酢酸ビニル-ブチルアクリレート系共重合体、スチレン-無水マレイン酸系共重合体、アクリル酸-メチルメタクリレート系共重合体、酸化デンプン、エステル化デンプン、エーテル化デンプン、酵素変性デンプン、カゼイン、大豆タンパクなどが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組合わせて用いてもよい。その配合量は、顔料100重量部当たり、通常3～30重量部、好ましくは5～20重量部の範囲で選ばれる。

【0011】本発明の紙塗工液においては、基本成分として顔料及びバインダーと共に、塗工性改質剤を含有していることが必要である。この塗工性改質剤としては、好ましくはアクリル系エマルション。特にガラス転移温度(T_g)が $-70 \sim -20^\circ\text{C}$ の範囲にあるものが挙げられる。ガラス転移温度が -70°C より低いとカレンダー加工時のロール汚れを引き起こし、操業性を低下させるし、また 20°C を超えると紙塗工液が弾性化し、高速塗工性が良好でなくなる。このようなアクリル系エマルションとして好ましくは、(A)アクリル酸アルキルエステルと(B)メタクリル酸との共重合体が挙げられる。この(A)成分のアクリル酸アルキルエステルとしてはアルキル基の炭素数が1～8のものが好ましく、アルキル基は直鎖状でも枝分れ状のものでもよい。このようなアクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸ペンチル、アクリル酸2-メチルブチル、アクリル酸tert-ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸ヘキシル、アクリル酸2-ヒドロキシヘキシルなどを挙げることができるが、特にアクリル酸ブチルが好適である。(A)成分として炭素数9以上のアルキル基を含むものを用いると保水性が低下する。

4

【0012】この共重合体における(A)成分単位と(B)成分単位との含有割合は、各単量体成分換算モル比で40:60ないし95:5の範囲であることが好ましい。(A)成分単位が過剰である場合、十分な保水性が得られないし、(B)成分単位が過剰の場合、塗工液の弾性化を招く原因となり、いずれの場合も、高速塗工性、作業性に著しく悪影響を及ぼすものとなる。また、この共重合体の重量平均分子量は900、000～8,000、000の範囲であることが望ましい。この重量平均分子量が900、000未満であると十分な保水性を得ることができないし、8,000,000を超えると塗工液の弾性化を招き、高速塗工性を悪化させる原因となる。

【0013】このアクリル酸アルキルエステルとメタクリル酸との共重合体は、常法に従い、例えば両者を所定の割合で混合し、不活性有機溶媒中、過酸化ベンゾイル、過酸化アセチルのような過酸化物質やビスアゾイソブチロニトリルのようなラジカル触媒の存在下で共重合させることにより得ることができる。

【0014】本発明の紙塗工液においては、前記塗工性改質剤を配合することにより、紙塗工液の粘弾性特性値について、紙塗工液の応力6Pa時における貯蔵エネルギー G' に対する損失エネルギー G'' の比 G''/G' が1以上になるように、調整することが必要である。このような条件が満たされることにより、はじめて良好な保水性を有し、しかも1000m/秒以上という高速塗工を行ってもフリーディングやストリークを生じることなく紙基材上に紙塗工液の塗膜からなる塗工層を形成させることができる。このような条件を満たさないと良好な保水性と高速塗工性を兼ね備えたものにはならない。本発明における貯蔵エネルギー G' 及び損失エネルギー G'' は、好ましくはダイナライザー(Dynalyser)DAR-100[レオロジカ・インストルメンツ・エー・ビー(Reologica Instruments AB)社製]を用いて測定される。

【0015】本発明の塗工液には、本発明の目的を損なわない範囲で、必要に応じ分散剤、増粘剤、消泡剤、耐水化剤、着色剤などを適宜含有させることができる。この分散剤としては、例えばポリアクリル酸ナトリウム、ヘキサメタリン酸ナトリウム、ピロリン酸ナトリウム、アクリル酸-マレイン酸系共重合体のナトリウム塩などが挙げられる。

【0016】本発明の方法に従えば、前記の要件を備えた紙塗工液は、次のようにして製造することができる。すなわち、任意に選ばれた顔料及びバインダーを基本成分とする紙塗工液に対し、紙塗工液の粘弾性特性値を、応力6Pa時の塗工液の貯蔵エネルギー G' に対する損失エネルギー G'' の比 G''/G' が1以上の関係を満たすような割合で所定の塗工性改質剤を配合する。このようにして配合される塗工性改質剤の量は、通常顔料10



(4)

特開2000-328488

5

0重量部当り、0.05~1.0重量部の範囲になる。これよりも量が少ないと保水性が不十分になるし、これよりも量が多くなると塗工液の粘弾性が大きくなり、高速塗工性が低下する。保水性及び塗工液の粘弾性の面から、塗工性改質剤の好ましい配合量は、顔料100重量部当たり0.1~0.4重量部の範囲である。

【0017】

【実施例】次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。なお、各例中の紙塗工液及び塗工紙の物性は、下記の方法に従って求めた。

【0018】(1) 紙塗工液の保水性

エス・アンド・ディー・ワーレン (S&D Warren) 法に従って測定した。値が大きいほど保水性がよいことを示す。

【0019】(2) 粘弾性特性値

ダイナライザー (Dynalyser) DAR-100 [レオロジカ・インストルメンツ・エー・ビー (REOLOGICA Instruments AB) 社製] を用いて、応力6Pa時の紙塗工液の貯蔵エネルギー G' 及び損失エネルギー G'' を測定し、これらの比 G'/G'' を求めた。

【0020】(3) 塗工性

紙塗工試験を行い、以下の基準で評価した。

○: 1000m/秒以上の高速塗工可能

×: 1000m/秒以上の高速塗工不可能

【0021】(4) B型粘度

TAPPI 基準 T648 Su-72 に従って、回転数 60rpm、20℃におけるB型粘度を測定した。

【0022】(5) ハイシェア粘度

ハイシェア粘度計 (日本精機社製) を用い、回転数 8800rpmで、20℃におけるハイシェア粘度を測定した。

【0023】(6) 塗工紙の光沢度

JIS P8142-1965に従って測定した。

【0024】(7) 塗工紙の白色度

JIS P8123-1961に従って測定した。

【0025】(8) 塗工紙の平滑度

JIS P8119-1976に従って測定した。

【0026】実施例1

クレ-60重量部、重質炭酸カルシウム40重量部、スチレン-ブタジエン共重合体ラテックス11重量部 (固形分として)、酸化デンプン1重量部及び分散剤 (ソマル社製、SDA-40K) 0.1重量部 (固形分として) を混合し、全体の固形分濃度が63重量%になるように水を加えたのち、アクリル酸ブチル単位とメタクリル酸単位との含有割合が各単体換算モル比で44.

5:55.5、かつ重畳平均分子量が1,000.00以上、0.000以上のアクリル酸ブチル-メタクリル酸共重合体エマルジョン (固形分30重量%、20℃における粘度10

6

mPa・s) を共重合体に基つき0.3重量部 (固形分として) 加えて均質に混合することにより、紙塗工液を調製した。このものの物性を表1に示す。なお、重畳平均分子量はGPC法により測定したポリスチレン換算の値である。次に、この紙塗工液を中質紙 (坪量60g/m²) の片面に固形分付着量が13g/m²になるように塗布乾燥して塗工紙を作成した。得られた塗工紙の物性を表1に示す。

【0027】実施例2

実施例1において、アクリル酸ブチル-メタクリル酸共重合体エマルジョンに代え、アクリル酸エチル-アクリル酸2-エチルヘキシル-メタクリル酸共重合体エマルジョン (アクリル酸エチル単位、アクリル酸2-エチルヘキシル単位及びメタクリル酸単位の含有割合が各単体換算モル比で25.3:37.8:36.8、重畳平均分子量が1,000.000以上、固形分が30重量%、20℃における粘度が10mPa・sのもの) を用いた以外は、実施例1と同様にして紙塗工液を調製した。このものの物性を表1に示す。次に、この紙塗工液を中質紙 (坪量60g/m²) の片面に固形分付着量が13g/m²になるように塗布乾燥して塗工紙を作成した。得られた塗工紙の物性を表1に示す。

【0028】実施例3

実施例2において、顔料をクレ-90重量部及び重質炭酸カルシウム10重量部からなるものとし、かつ酸化デンプンの量を2重量部とした以外は、実施例2と同様にして紙塗工液を調製し、塗工紙を作成した。それらの物性を表1に示す。

【0029】比較例1

実施例1において、アクリル酸ブチル-メタクリル酸共重合体エマルジョンに代え、カルボキシメチルセルロースを用いた以外は、実施例1と同様にして紙塗工液を調製した。このものの物性を表1に示す。次に、この紙塗工液を中質紙 (坪量60g/m²) の片面に固形分付着量が13g/m²になるように塗布乾燥して塗工紙を作成した。得られた塗工紙の物性を表1に示す。

【0030】比較例2

実施例1において、アクリル酸ブチル-メタクリル酸共重合体エマルジョンに代え、アクリル酸エチル-メタクリル酸メチル-メタクリル酸共重合体エマルジョン (アクリル酸メチル単位、メタクリル酸メチル単位及びメタクリル酸単位の含有割合が各単体換算モル比で20.8:40.7:38.5、重畳平均分子量が1,000.000以上、固形分が30重量%、20℃における粘度が9mPa・sのもの) を用いた以外は、実施例1と同様にして紙塗工液を調製した。このものの物性を表1に示す。次に、この紙塗工液を中質紙 (坪量60g/m²) の片面に固形分付着量が13g/m²になるように塗布乾燥して塗工紙を作成した。得られた塗工紙の物性を表1に示す。

(5)

特開2000-328488

7

8

【0031】比較例3

実施例1において、アクリル酸ブチル-メタクリル酸共重合体エマルジョンに代え、アクリル酸エチル-メタクリル酸共重合体エマルジョン（アクリル酸エチル単位とメタクリル酸単位との含有割合が各単量体換算モル比で61.5:38.5、重畳平均分子量が1,000,000以上、固形分が30重量%、20℃における粘度が10mPa・sのもの）を用いた以外は、実施例1と同*

* 様にして紙塗工液を調製した。このものの物性を表1に示す。次に、この紙塗工液を中質紙（坪量60g/m²）の片面に固形分付着量が13g/m²になるように塗布乾燥して塗工紙を作成した。得られた塗工紙の物性を表1に示す。

【0032】

【表1】

		実 施 例			比 較 例		
		1	2	3	1	2	3
紙塗工液物性	保 水 性 (秒)	54	56	58	59	57	63
	粘弾性						
	特性値						
塗工紙物性	B型粘度 (cps)	950	850	1980	2510	1340	2160
	ハイシェア粘度 (cps)	18.3	19.7	17.9	20.6	19.8	23.6
	塗 工 性	○	○	○	×	×	×
	光 沢 度	66.0	65.8	66.0	63.8	65.2	65.2
塗工紙物性	白 色 度	78.3	78.4	78.3	78.2	78.2	78.3
	平滑度 (秒)	280	282	280	240	273	253

【0033】

【発明の効果】本発明の紙塗工液は、1000m/秒以上の高速塗工時にもブリーディングやストリークを生じ*

※ることがなく、かつ良好な保水性を有し、表面平滑性、印刷適性、耐ビッキング性、光沢などの表面特性に優れた塗工紙を与えるという顕著な効果を奏する。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4L055 AG11 AG27 AG48 AG53 AG71
AG76 AG89 AG97 AH02 AH37
AJ04 EA19 EA23 EA30 FA22
FA30 GA19